

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

①⑪ N° de publication :  
(A n'utiliser que pour  
le classement et les  
commandes de reproduction).

**2.180.831**

①⑫ N° d'enregistrement national  
(A utiliser pour les paiements d'annuités,  
les demandes de copies officielles et toutes  
autres correspondances avec l'I.N.P.I.)

**73.13673**

# DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

1<sup>re</sup> PUBLICATION

- ②② Date de dépôt ..... 16 avril 1973, à 15 h 2 mn.  
④① Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — «Listés» n. 48 du 30-11-1973.
- ⑤① Classification internationale (Int. Cl.) B 29 d 27/02.
- ⑦① Déposant : Société dite : USM CORPORATION, résidant aux États-Unis d'Amérique.
- ⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①
- ⑦④ Mandataire : Simonnot, Rinuy, Santarelli.
- ⑤④ Procédé et appareil de moulage d'objets en mousse de matière plastique.
- ⑦② Invention de :
- ③③ ③② ③① Priorité conventionnelle : *Demande de brevet déposée en Grande-Bretagne le  
17 avril 1972, n. 17.545/1972 au nom de Turner Machinery Limited.*

Le moulage par injection d'objets en mousse est effectué d'une façon générale en faisant fondre une matière de moulage comprenant un mélange d'une matière plastique moussable et d'un agent de soufflage dans un plastificateur à une température élevée qui serait suffisante pour provoquer le moussage par l'agent de soufflage à une pression normale, mais en maintenant le mélange sous une pression suffisamment élevée pour empêcher le moussage. Habituellement, on maintient le mélange sous pression jusqu'à ce qu'il soit introduit dans la cavité de moulage d'un moule dans lequel, après relâchement de la pression, l'agent de soufflage provoque le moussage et le mélange se dilate et remplit la cavité du moule.

Le brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 3 674 401 et la demande de brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 250 932 déposée le 8 mai 1972, décrivent un procédé de moulage d'un objet comprenant une mousse, qui consiste (a) à plastifier un mélange d'une matière plastique et d'un agent de soufflage, à une température inférieure à la température de moussage dudit agent, dans un plastificateur, et (b) à injecter le mélange par l'intermédiaire d'un étranglement dans la cavité d'un moule, le travail effectué en faisant passer le mélange dans l'étranglement ayant pour effet de porter le mélange au moins à la température de moussage de l'agent de soufflage ou porogène. Bien que ce procédé permette de produire des objets moulés présentant une structure cellulaire de bonne qualité et un fini superficiel également de bonne qualité, pour certaines applications il est souhaitable que l'objet moulé présente une peau d'une matière non expansée plus épaisse que celle qui peut être facilement obtenue par le procédé faisant l'objet du brevet et de la demande de brevet précités.

A titre illustratif de la présente invention, on va décrire ci-après un procédé de moulage d'un objet comprenant une mousse et une machine de moulage par injection utilisée pour la mise en oeuvre dudit procédé qui permettent de mouler un objet ayant une peau de matière non expansée et une âme en mousse.

Selon l'une de ses caractéristiques, la présente invention concerne un procédé de moulage d'un objet comprenant une mousse, qui consiste (a) à plastifier une matière de moulage comprenant un mélange d'une matière plastique et d'un agent porogène, dans un plastificateur à une température inférieure à la température de moussage de l'agent porogène, (b) à injecter une première quantité de la matière de moulage du plastificateur dans la cavité du moule, la température de cette première quantité étant maintenue au-dessous de la température de moussage de l'agent porogène ; (c) à injecter une seconde quantité de la matière de moulage du plastificateur dans la cavité du moule, la température de la matière de moulage étant augmentée pendant l'injection au moins au niveau de la température de moussage de l'agent porogène, la seconde quantité de matière de moulage étant injectée dans la première quantité de façon que cette dernière forme une surface de l'objet moulé en une matière non expansée et que la seconde quantité forme une âme de l'objet en mousse.

Il est préférable d'injecter la matière de moulage à un débit constant à partir du plastificateur, la première partie étant injectée par un orifice qui ne limite pas suffisamment le débit pour porter le mélange à la température de moussage de l'agent porogène, l'orifice étant ensuite réduit et formant un étranglement suffisant pour que le passage de la seconde partie du mélange le porte à la température de moussage de l'agent porogène. Toutefois, en variante, on peut utiliser un orifice de dimension constante, la seconde partie étant injectée dans la cavité du moule à un plus grand débit assurant ladite augmentation de température.

Il est éventuellement possible d'agrandir la cavité du moule, après son remplissage, pour faciliter le moussage de la seconde partie du mélange. Cette augmentation de volume peut être effectuée pendant ou après l'injection de la seconde quantité.

Selon une autre de ses caractéristiques, la présente invention concerne une machine à mouler par injection compre-

nant (a) un moule formant une cavité ayant la forme de l'objet à mouler ; (b) un plastificateur ; (c) un conduit reliant le plastificateur à un orifice de sortie ; le plastificateur injectant une matière de moulage fluide dans le conduit et de  
5 l'orifice de sortie dans la cavité du moule à un débit constant pendant l'utilisation de la machine ; et (d) une vanne placée dans le conduit et mobile entre des première et seconde positions, le déplacement de la vanne de la première à la  
10 seconde position augmentant la résistance à l'écoulement de la matière de moulage fluide pendant son injection du plastificateur dans la cavité du moule.

Une machine comme celle décrite dans le dernier paragraphe comporte commodément une vanne montée dans le conduit ; dans la première position, ladite vanne ne limite pas le débit  
15 de la matière de moulage le long du conduit, mais dans la seconde position, ladite vanne forme un orifice à l'intérieur du conduit qui a une section plus petite que celle de ce dernier en position coaxiale de manière que le débit de la matière de moulage soit limité dans le conduit. Le conduit a  
20 commodément une section droite circulaire et l'orifice est de préférence généralement circulaire ou sensiblement circulaire et coaxial au conduit.

L'invention sera décrite plus en détail en réponse au dessin annexé à titre d'exemple nullement limitatif et sur  
25 lequel :

la figure 1 représente schématiquement une partie de la machine à mouler par injection donnée à titre illustratif, à un stade intermédiaire de la mise en oeuvre du procédé selon l'invention ; et

30 la figure 2 est une vue analogue à la figure 1 à la fin de la mise en oeuvre du procédé.

Le procédé donné à titre illustratif est un procédé de moulage d'un objet comprenant une mousse et implique l'utilisation de la machine à mouler par injection donnée à titre illustratif qui comporte un plastificateur 2 comprenant  
35 un cylindre 4 et une vis 6 montée dans ce dernier. Une matière

de moulage comprenant un mélange d'une matière plastique granulaire et d'un agent porogène décomposable par la chaleur est introduite dans le cylindre par l'intermédiaire d'une trémie 8 et est mise à l'état fluide en étant refoulé par rotation de la vis 6 autour de son axe en direction d'une buse 10 de la machine montée sur le cylindre. On peut se référer au brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 3 674 401 et à la demande de brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 250 932 précités pour une explication supplémentaire à la fois des matières qui peuvent être utilisées et de l'appareil particulier pouvant être mis en oeuvre.

La buse 10 comprend un conduit 12 reliant le plastificateur 2 à un orifice de sortie 14 par lequel la matière de moulage peut être injectée à partir du plastificateur. Une vanne 16 de la machine donnée à titre illustratif est montée en travers du conduit et peut être déplacée entre une première position (représentée sur la figure 1), dans laquelle elle ne limite pas le débit du mélange le long du conduit, et une seconde position dans laquelle elle limite le débit du mélange le long du conduit (voir figure 2).

Le conduit 12 a une section circulaire et la vanne, lorsqu'elle est dans sa seconde position, détermine un orifice 18 placé dans le conduit, ledit orifice 18 ayant une section généralement circulaire ou sensiblement circulaire, de préférence une section en forme de polygone régulier, et ayant un axe correspondant à celui du conduit.

En utilisant la machine pour la mise en oeuvre du procédé donné à titre illustratif, on fait tourner la vis 6 pour refouler le mélange vers la buse 10, la vis se déplaçant vers l'arrière du cylindre. La température du mélange est maintenue légèrement au-dessous de la température à laquelle l'agent porogène se décompose.

La buse est en contact avec un moule 30 comprenant une cavité, ledit moule étant constitué par des éléments 32 et 34 montés de manière à se déplacer l'un par rapport à l'autre entre une seconde position relative (figure 2) dans

laquelle la cavité a la forme de l'objet moulé et une première position relative (figure 1) dans laquelle le volume de la cavité est plus petit que celui de l'objet.

Après un mouvement de recul désiré de la vis, alors  
5 que les éléments 32 et 34 du moule sont dans leur première position relative et que la vanne occupe sa première position, la vis est avancée axialement le long du cylindre pour injecter une première quantité de matière de moulage à un débit constant du cylindre le long du conduit 12 dans l'orifice 14  
10 et par un jet de coulée 36 dans la cavité du moule, la quantité de travail effectué sur la matière de moulage pendant l'injection n'étant pas suffisante pour porter la température de la matière à celle à laquelle l'agent porogène se décompose. Après l'injection de la première quantité (qui peut  
15 être ou non suffisante pour remplir la cavité formée entre les deux éléments du moule lorsqu'ils occupent leur première position relative), la vanne est placée dans sa seconde position, dans laquelle elle augmente la résistance à l'écoulement de la matière de moulage pendant son injection, et une  
20 seconde quantité de matière de moulage est injectée audit débit constant du cylindre le long du conduit 12 dans la cavité du moule.

La quantité de travail effectuée sur la seconde quantité de matière de moulage pendant son injection est suffisante  
25 pour porter ladite matière de moulage à une température supérieure à celle à laquelle l'agent porogène se décompose.

Le courant de la seconde quantité est injecté tout d'abord dans la matière correspondant à la première quantité et reste sensiblement dans cette dernière. A la fin du remplissage de la cavité du moule, lorsque les éléments du moule sont dans leur première position relative (ce qui correspond commodément à la fin de l'injection de la seconde quantité), les deux éléments 32 et 34 sont déplacés jusqu'à leur  
30 seconde position relative pour faciliter le moussage de cette  
35 seconde quantité.

Après refroidissement de la matière de moulage dans la

cavité du moule, l'objet moulé est enlevé du moule et il comprend une peau de matière non expansée et une âme de mousse.

A la fin de l'injection de la seconde quantité, la  
5 vanne peut être éventuellement ramenée à sa première position et une troisième quantité, de faible valeur, de la matière de moulage peut être injectée du plastificateur audit débit constant dans la cavité du moule, la quantité de travail effectuée sur la matière de moulage pendant l'injection de cette troi-  
10 sième quantité n'étant pas suffisante pour porter la matière de moulage à la température à laquelle l'agent porogène se décompose, cette troisième quantité de matière de moulage formant un jet de coulée de l'objet moulé en matière non expansée qui peut être rogné de l'objet moulé sans mettre à  
15 découvert la mousse de son âme.

Il va de soi que de nombreuses modifications peuvent être apportées au procédé et à l'appareil décrits sans sortir du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Procédé de moulage d'objets en mousse de matière plastique, caractérisé en ce qu'il consiste à plastifier une matière de moulage comprenant un mélange d'une matière plastique et d'un agent porogène à une température inférieure à la température de moussage de l'agent porogène, à injecter une première quantité du mélange plastifié dans la cavité d'un moule tout en maintenant le mélange au-dessous de la température de moussage ; à injecter une seconde quantité de mélange dans la cavité du moule ; à porter le mélange de cette seconde quantité pendant son injection au moins à la température de moussage de l'agent porogène, la seconde quantité du mélange étant injectée dans la première quantité de manière que cette dernière forme une surface de l'objet mou-  
lé en mousse non expansée et que la seconde quantité constitue une âme de l'objet en mousse.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il consiste à opposer une résistance à l'écoulement de la seconde quantité du mélange plastifié lorsqu'il est injecté pour porter ledit mélange au moins à la température de moussage de l'agent porogène.

3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'étape consistant à opposer une résistance par frottement consiste à refouler la seconde quantité du mélange plastifié dans un orifice ou passage de petite section.

4. Appareil à mouler par injection comprenant un moule formant une cavité dans laquelle un objet doit être formé, un plastificateur dans lequel un mélange d'une matière plastique et d'un agent porogène est plastifié et maintenu à l'état fondu au-dessous de la température de moussage de l'agent porogène, un conduit reliant le plastificateur à un orifice de sortie par lequel le mélange est injecté dans la cavité du moule à un débit sensiblement constant, appareil caractérisé en ce qu'il comporte une vanne (16) dans le conduit (12) et qui peut être déplacée entre des première et seconde positions, la première position étant destinée à per-

mettre l'écoulement libre du mélange dans le conduit (12) et la seconde position étant destinée à opposer une résistance au passage du mélange qui est suffisante pour porter le mélange au moins à la température de moussage de l'agent porogène.

5

5. Appareil selon la revendication 4, caractérisé en ce que la vanne (16) comporte un élément destiné à réduire la section de l'orifice (18) par lequel le mélange est injecté.

10

6. Appareil selon la revendication 4, caractérisé en ce que la vanne (16) comporte un premier orifice ayant une section au moins égale à celle du conduit (12) et un second orifice (18) ayant une section plus petite que celle du conduit (12).

